

## LIQUID CRYSTAL PROJECTION DEVICE FOR STEREOSCOPIC VISION

Patent Number: JP9054375

Publication date: 1997-02-25

Inventor(s): HIRANO TOSHIO

Applicant(s): NEC HOME ELECTRON LTD

Requested Patent: JP9054375

Application  
Number: JP19950207956 19950815

Priority Number(s):

IPC Classification: G03B35/24; G02B27/26; G02F1/13; G03B21/10; H04N5/74;  
H04N13/04

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize stereoscopic video display by using a pair of liquid crystal projectors in the same specification.

**SOLUTION:** The videos for a left eye and a right eye subjected to image pickup with binocular parallax are projected with the same polarized light from a pair of left and right liquid crystal projectors 12L and 12R, and either projected video is reflected by a reflecting mirror 13 to switch a polarization direction, and superposed on the other projected video and projected on the screen 14, so that stereoscopic vision is realized by polarizing spectacles 15 whose polarization direction is different between the left eye and the right eye. By combining two projectors 12L and 12R which are far compacter than a color projection tube with reflecting mirror 13, the liquid crystal projection device for stereoscopic vision is provided at low cost.

**BEST AVAILABLE COPY**

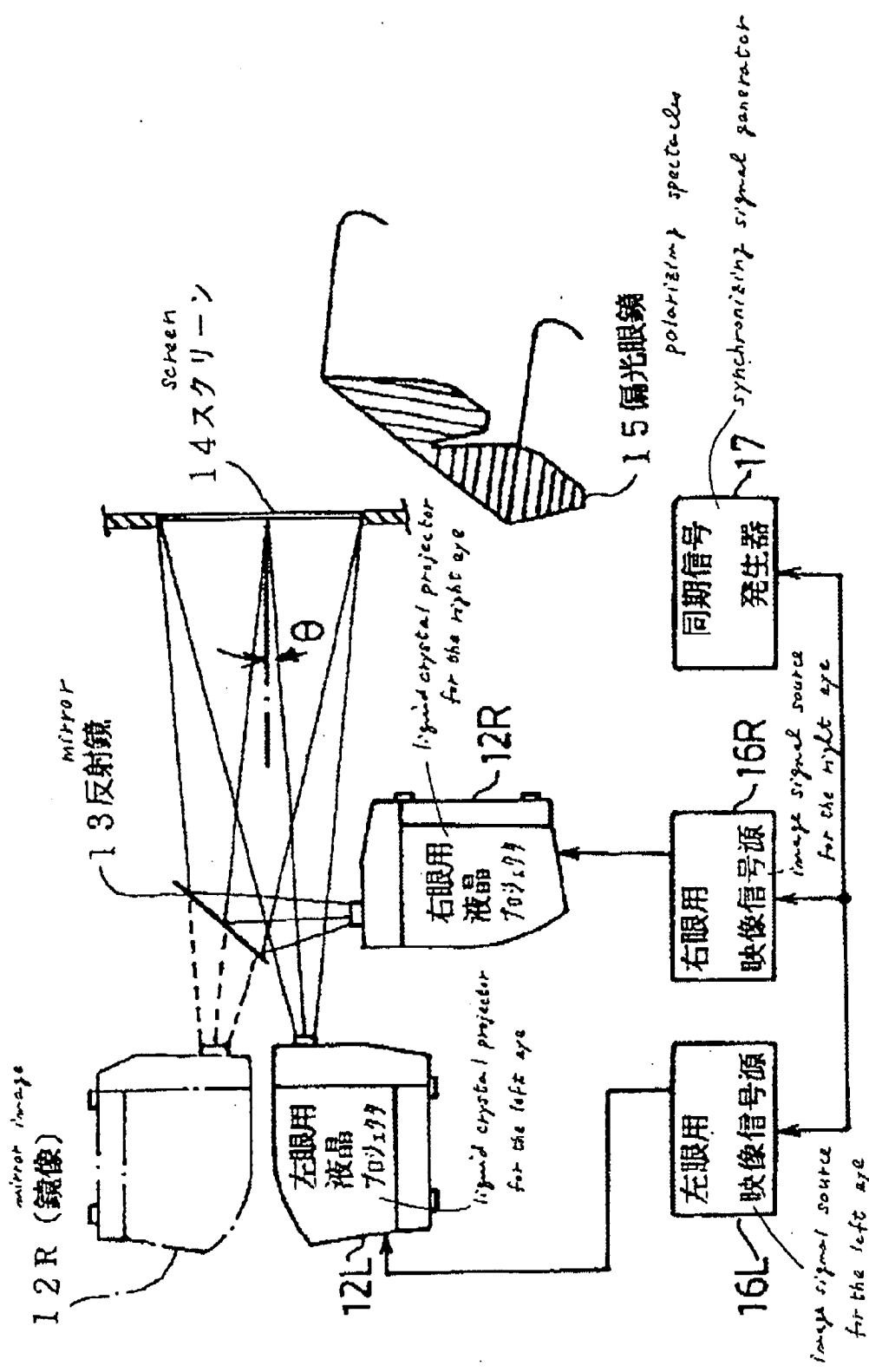
[図1] Figure 1

本発明の立体視用液晶投影装置の一実施形態を示す概略構成図

Schematic Illustration Showing One Embodiment of the Liquid Crystal Projection Device for Stereoscopic Vision of the Present Invention

### 1.1 立体視用液晶投影装置

\ Liquid Crystal Projection Device for Stereoscopic Vision



(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-54375

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 03 B 35/24			G 03 B 35/24	
G 02 B 27/26			G 02 B 27/26	
G 02 F 1/13	505		G 02 F 1/13	505
G 03 B 21/10			G 03 B 21/10	Z
H 04 N 5/74			H 04 N 5/74	A
審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 7 頁) 最終頁に統く				

(21)出願番号	特願平7-207956	(71)出願人	000001937 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号
(22)出願日	平成7年(1995)8月15日	(72)発明者	平野 傲男 大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 内

## (54)【発明の名称】立体視用液晶投写装置

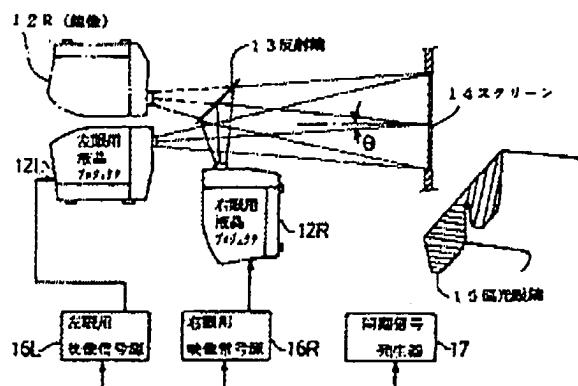
## (57)【要約】

【課題】 一对の同一仕様の液晶プロジェクタを用いて、立体映像表示を可能にする。

【解決手段】 両眼視差をもって撮像された左眼用映像と右眼用映像を、左右一対の液晶プロジェクタ12L, 12Rから同一の偏光をもって投写し、一方の投写映像を反射鏡13にて反射して偏光方向を切り替え、他方の投写映像に重ねてスクリーン14上に投写し、左眼と右眼で偏光方向が異なる偏光眼鏡15により立体視する。カラー投影管に比べ遙かにコンパクトである液晶プロジェクタ12L, 12Rの2台と反射鏡13とを組み合わせ、立体視用液晶投写装置を安価に提供することができる。

本発明の立体視用液晶投写装置の一実施形態を示す圖略構成図

## 1.1 立体視用液晶投写装置



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 西眼視差をもって撮像された左眼用映像と右眼用映像を、反射時に偏光方向が変化する同一の偏光をもって投写する左右一対の液晶プロジェクタと、該一対の液晶プロジェクタの一方の投写映像を反射し、そのさいに偏光方向を切り替える反射鏡と、該反射鏡で反射された投写映像と前記一対の液晶プロジェクタの他方の投写映像を投写されて合成するスクリーンと、左眼と右眼で偏光方向が異なり、前記スクリーンに投写された左眼用及び右眼用映像を立体視する偏光眼鏡とを具備することを特徴とする請求項1記載の立体視用液晶投写装置。

【請求項2】 前記一対の液晶プロジェクタは、水平又は垂直の偏光方向に対し $45^{\circ}$ の偏光方向を有する直線偏光の映像を投写する $45^{\circ}$ 直線偏光投写型液晶プロジェクタであることを特徴とする立体視用液晶投写装置。

【請求項3】 前記一対の液晶プロジェクタは、直線偏光の映像を投写する直線偏光投写型液晶プロジェクタであり、前面に直線偏光を円偏光に変える1/4波長板を具備することを特徴とする請求項1記載の立体視用液晶投写装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一対の液晶プロジェクタにより投写された映像を、左右の偏光方向が異なる偏光眼鏡で立体視できるようにした立体視用液晶投写装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 立体映像を見せる三次元ディスプレイ装置は、左右2眼分の映像情報を両眼にそれぞれ独立に与えて奥行きを表現する立体映像方式と、限られた範囲内において任意の視点からの観察を許容して奥行きを表現する三次元映像方式とに分けることができる。立体映像方式は2眼式とも呼ばれ、図5に示す立体視用投写管装置1は、左眼用と右眼用に用意した2台のカラー投写管2L, 2Rの前面に、偏光方向が互いに直交する一対の直線偏光板3L, 3Rを配設し、両眼視差をもって撮像された左右の映像信号を、カラー投写管2L, 2Rからハーフミラー4を介してスクリーン5に投写する。左眼用カラー投写管2Lから投写された左眼用映像は、ハーフミラー4をそのまま透過してスクリーン5上に投写され、また右眼用カラー投写管2Rから投写された右眼用映像は、ハーフミラー4にて光路を直角に偏向され、スクリーン5上に投写される。スクリーン5上に投写された映像は、左眼と右眼で偏光方向が互いに直交関係にある直線偏光板からなる偏光眼鏡6を着用して見ること

って、そのままでは偏光眼鏡6によって左右に分離できず、偏光方向が直交する偏光板3L, 3Rにより偏光方向を異ならしめる必要がある。このため、本例の場合ハーフミラー4の透過或いは反射で偏光方向が変化しない縦偏光と横偏光が得られるよう、直線偏光板3Lには、振動方向が光軸に垂直な偏光を出力する縦偏光板が、また直線偏光板3Rには、振動方向が光軸に水平な横偏光板用いられる。その結果、ハーフミラー4を透過した左眼用映像は縦偏光のまま、またハーフミラー4で反射された右眼用映像は横偏光のままスクリーン5に投写され、偏光眼鏡6を介して立体視される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の立体視用投写管装置1は、カラー投写管2L, 2Rが投写する映像を、投写レンズの前面に設けた偏光方向が直交する一対の偏光板3L, 3Rを介してハーフミラー4に導き、左眼用映像と右眼用映像を同一光軸上に並ねてスクリーン5に投写する構成とされており、偏光方向が直交する一対の偏光板3L, 3Rとハーフミラー4は必要欠くべからざる光学部品である。しかしながら、ハーフミラー4は高価であり、またハーフミラー4への左眼用カラー投写管2Lの入射光軸とハーフミラー4への右眼用カラー投写管2Rの入射光軸とを互いに直交させ、かつ出射光軸を揃えてスクリーン5に垂直に投写させるための光軸調整も複雑であり、また3管式のカラー投写管2L, 2Rは重盤だけでなく大きさも相当あるため、よほど大きな視聴空間が確保できる場所に恵まれた家庭を除き、一般家庭には導入しづらい等の課題があった。

【0005】 一方また、省スペース化の点でカラー投写管2L, 2R等に比べ優位にある液晶プロジェクタを2台並設し、それぞれの投写中心がスクリーンの中心点に合致するよう投写方向を調整し、偏光眼鏡を着用して立体映像が鑑賞できるようにする試みもなされている。しかしながら、液晶プロジェクタから投写される映像は、元來が特定の方向に偏光がかかっているために、投写レンズの前方に偏光板を付加して投写映像の偏光方向を任意に変えるというわけにいかず、このため液晶プロジェクタ自体を例えば縦偏光投写型或いは横偏光投写型というように偏光方向が互いに直交する2種類のプロジェクタで構成しなければならなかった。すなわち、左眼用と右眼用で液晶プロジェクタ内部の光学系の構成を異ならしめる必要があり、偏光方向が同じ2台の液晶プロジェクタを揃える場合に比し、装置構成は複雑であり、製造コストも高くつく等の課題があった。

【0006】 本発明は、一定方向に同一の偏光がかかっただ左右一対の液晶プロジェクタの投写映像のうち、一方

能にすることを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決したものであり、両眼視差をもって撮像された左眼用映像と右眼用映像を、反射時に偏光方向が変化する同一の偏光をもって投写する左右一対の液晶プロジェクタと、該一対の液晶プロジェクタの一方の投写映像を反射し、そのさいに偏光方向を切り替える反射鏡と、該反射鏡で反射された投写映像と前記一対の液晶プロジェクタの他方の投写映像を投写されて合成するスクリーンと、左眼と右眼で偏光方向が異なり、前記スクリーンに投写された左眼用及び右眼用映像を立体視する偏光眼鏡とを具備することを特徴とするものである。

【0008】また、本発明は、前記一対の液晶プロジェクタが、水平又は垂直の偏光方向に対し $45^{\circ}$ の偏光方向を有する直線偏光の映像を投写する $45^{\circ}$ 直線偏光投写型液晶プロジェクタであること、或いは直線偏光の映像を投写する直線偏光投写型液晶プロジェクタであつて、前面に直線偏光を円偏光に変える $1/4$ 波長板を具備すること等を特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1ないし図5を参照して説明する。図1は、本発明の立体視用液晶投写装置の一実施形態を示す概略構成図、図2は、図1に示した反射鏡と直線偏光の関係を説明するための図、図3は、 $45^{\circ}$ 直線偏光が反射鏡により $90^{\circ}$ 曲がることを示す説明図である。

【0010】図1に示す立体視用液晶投写装置11は、偏光方向が同じ左眼用映像信号と右眼用映像信号を一対の液晶プロジェクタ12L, 12Rから投写し、一方の投写映像を反射鏡13で反射して偏光方向を切り替え、反射鏡13で反射された投写映像と他方の投写映像をスクリーン14上で合成し、左眼と右眼で偏光方向が異なる偏光眼鏡15により左右の映像を分離して視認することにより、立体視する構成としたものである。

【0011】実施例に示す左眼用液晶プロジェクタ12Lと右眼用液晶プロジェクタ12Rは、いずれも投写方向に沿う光軸に対して $45^{\circ}$ の偏光方向を有する $45^{\circ}$ 直線偏光の映像を投写するものであり、同一機種であるため互いの偏光方向は完全に一致している。また、実施例では、左眼用液晶プロジェクタ12Lをスクリーン14にほぼ正対させ、右眼用液晶プロジェクタ12Rは反射鏡13による鏡像(図1に一点鎖線で示す)がスクリーン14にほぼ正対するよう配設してある。ただし、左眼用液晶プロジェクタ12Lと反射鏡13による右眼用液晶プロジェクタ12Rの鏡像は、スクリーン14上に

置姿勢は、右眼用液晶プロジェクタ12Rの鏡像が左眼用液晶プロジェクタ12Lに対して天地逆になるよう、しかるべく固定してあるが、これは上下の台形歪を生ずることなく投写中心線が $5 \sim 10^{\circ}$ の打ち込み角 $\theta$ をもってスクリーン14に入射するよう光学設計された液晶プロジェクタ12L, 12Rに、左右とも同一の映像信号を入力したときに、上下の台形歪による画像ずれを発生させず、なおかつスクリーン14上で左眼用と右眼用の2つの映像を一致させるための最適配置だからである。

【0013】また、左眼用映像信号と右眼用映像信号は、両眼視差をもって撮像されることが前提であり、ここでは左眼用映像信号源16L或いは右眼用映像信号源16Rとして、ビデオテープレコーダ(VTR)やレーダディスクプレーヤ(LDP)といった映像信号送出機器、或いはハイビジョン信号送出機器やコンピュータグラフィックスの映像信号送出機器等が用いられる。また、左右の投写映像を同期させるため、左右の映像信号源16L, 16Rに共通に同期信号発生器17が接続しており、この同期信号発生器17が発生する同期信号に基づいて映像信号源16L, 16Rは同期駆動される。

【0014】ところで、周知のごとく、偏光のかかった光には直線偏光と円偏光の二種類があり、直線偏光を反射鏡13にて反射させた場合、縦偏光や横偏光については偏光方向に変化は見られないが、斜め $45^{\circ}$ 偏光に関しては $90^{\circ}$ 偏光方向が変わることも知られている。従って、右眼用液晶プロジェクタ12Rから投写されて反射鏡13に入射した斜め $45^{\circ}$ 偏光は、反射によって逆斜め $45^{\circ}$ 偏光へと変化する。より詳しくは、例えば図2に示したように、直線偏光の反射鏡13への入射点において法線tを立て、法線tを含む平面が反射鏡13の反射面と交わる線をyとし、線yと直交する反射面13内の直線をxとすると、tとx、tとyは互いに直交するが、一般に、t, yを含む面内で振動している波はp波、t, xを含む面内で振動している波はs波と呼ばれる。しかし、p波でもs波でもなく、x, yに $45^{\circ}$ の方向に振動しながら反射鏡13に入射する光は、図3に示したように、反射により振動方向が $90^{\circ}$ 曲げられることになる。

【0015】すなわち、実施例のごとく、反射鏡13で反射されない左眼用投写映像が斜め $45^{\circ}$ 直線偏光であるのに対し、反射鏡13で反射される右眼用投写映像は逆斜め $45^{\circ}$ 直線偏光となり、スクリーン14に投写される左眼用映像と右眼用映像は、互いに直交する偏光方向を有することになる。しかも、立体視のための偏光眼鏡15は、左眼用と右眼用に $45^{\circ}$ の偏光方向をもつ互

【0016】このように、上記立体視用液晶投写装置11によれば、偏光方向が同じ映像を投写する同一仕様の液晶プロジェクタ12L, 12Rを2台用意すればよく、カラー投写管に比べ遥かにコンパクトである液晶プロジェクタ12L, 12Rを、一方の液晶プロジェクタ12Rの反射鏡13による鏡像と他方の液晶プロジェクタ12Lとがスクリーン14に対して同じ打ち込み角度θを有する状態で設置すればよく、また反射鏡13は他方の液晶プロジェクタ12Lの投写映像を蹴ることのないよう配設すればよく、家庭用としての普及を阻む装置の過大な大きさや重量から解放されるため、広く一般家庭への普及を図ることができる。また、既に液晶プロジェクタ12Lを一台購入済みの家庭では、同じ型の液晶プロジェクタ12Rと反射鏡13のセットを買い足すことで立体映像システムを構築することも可能であり、反射鏡13による反射によって減衰する光量についても、例えば液晶プロジェクタ12Rに付属の光量調整鏡で調整できるため、左右の映像を同一輝度でスクリーン14上に投写させることができる。

【0017】なお、上記実施例では、45°直線偏光の投写映像を出力する一対の液晶プロジェクタ12L, 12Rを用いた場合を例にとったが、左眼用液晶プロジェクタ12Lと右眼用液晶プロジェクタ12Rとして、ともに同一の方向に旋回する円偏光を有する映像を投写する円偏光投写型を用いることもできる。この場合、例えば左眼用液晶プロジェクタ12Lを直接スクリーン14に投写し、右眼用液晶プロジェクタ12Rの投写映像を反射鏡13で一回反射させてスクリーン14に投写すると、図4に示したように、円偏光は、反射鏡13で反射されることにより旋回方向が逆旋回となる性質を有するため、直接投写される円偏光の左眼用映像と、反射鏡13で反射されて逆旋回とされた右眼用映像を、対応する円偏光板を組み込んだ偏光眼鏡を介して分離して見ることができ。すなわち、45°直線偏光投写型液晶プロジェクタを用いた場合と同様に立体視が可能である。

【0018】また、円偏光投写型を用いなくとも、直線偏光投写型の液晶プロジェクタ12L, 12Rをそのまま利用し、円偏光型の偏光眼鏡による立体視を可能にすることもできる。すなわち、図5に示した立体視用液晶投写装置21に示すように、偏光軸と45°の角度をなして1/4波長板22を投写レンズの前面に配設することにより、直線偏光を円偏光に変えることができる。この場合、液晶プロジェクタ12L, 12Rの投写映像は1/4波長板22を用いて円偏光に変えられるが、一方の投写映像の偏光方向が反射鏡13により逆旋回するため、立体視が可能になる。立体視用液晶投写装置21

品の種類を増やすことなく安価に製造することができる。

【0019】また、上記いずれの実施例も、右眼用液晶プロジェクタ12Rの投写映像を反射鏡13で反射する構成としたが、左眼用液晶プロジェクタ12Lの投写映像を反射鏡で反射させ、右眼用液晶プロジェクタ12Rの投写映像は直接スクリーン14に投写する構成とすることもできる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、両眼視差をもって撮像された左眼用映像と右眼用映像を、左右一対の液晶プロジェクタから同一の偏光をもって投写し、一方の投写映像を反射鏡にて反射して偏光方向を切り替え、他方の投写映像に重ねてスクリーン上に投写することにより、左眼と右眼で偏光方向が異なる偏光眼鏡により立体視できるよう構成したから、偏光方向が同じ映像を投写する同一仕様の液晶プロジェクタを2台用意すればよく、カラー投写管に比べ遥かにコンパクトである液晶プロジェクタを、一方の液晶プロジェクタの反射鏡による鏡像と他方の液晶プロジェクタとがスクリーンに対して同じ打ち込み角度θを有する状態で設置し、反射鏡を他方の液晶プロジェクタの投写映像を蹴ることのないよう配設するだけでよく、家庭用としての普及を阻む装置の過大な大きさや重量から解放されるため、広く一般家庭への普及を図ることができ、また既に液晶プロジェクタを一台購入済みの家庭では、液晶プロジェクタと反射鏡のセットを買い足すことでの立体映像システムを構築することが可能であり、また反射鏡による反射によって減衰する光量についても、液晶プロジェクタに付属の光量調整鏡で調整できるため、左右の映像を同一輝度でスクリーン上に投写させることができる等の優れた効果を奏する。

【0021】また、本発明は、一対の液晶プロジェクタを、水平又は垂直の偏光方向に対し45°の偏光方向を有する直線偏光の映像を投写する45°直線偏光投写型液晶プロジェクタとしたので、縦偏光や横偏光のように反射鏡による反射では偏光方向に変化のないものと異なり、斜め45°偏光の投写映像が反射鏡で反射されるさいに偏光方向が90°変化し、逆斜め45°偏光に切り替わるため、この性質を利用して左右の偏光方向が異なる偏光眼鏡を着用することで、両眼視差をもって撮像された左右の映像を立体視することができる等の効果を奏する。

【0022】さらにまた、本発明は、一対の液晶プロジェクタは、直線偏光の映像を投写する直線偏光投写型液晶プロジェクタであって、前面に直線偏光を円偏光に変

偏光方向を反射鏡により逆旋回させることによって立体視が可能であり、液晶プロジェクタとしては同一機種すなわち同じ直線偏光映像を投写するものでよく、しかも直線偏光を円偏光に切り替える $1/4$ 波長板に関してても、左右で同じ規格のものを用いることができるため、使用部品の種類を増やすことなく、安価に製造することができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の立体視用液晶投写装置の一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】図1に示した反射鏡と直線偏光の関係を説明するための図である。

【図3】 $45^\circ$  直線偏光が反射鏡により $90^\circ$  曲がることを示す説明図である。

【図4】円偏光が反射鏡により逆旋回することを示す説

明図である。

【図5】本発明の立体視用液晶投写装置の他の実施形態を示す概略構成図である。

【図6】従来の立体視用投写管装置の一例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

1 1, 2 1 立体視用液晶投写装置

1 2 L, 1 2 R 液晶プロジェクタ

1 3 反射鏡

1 4 スクリーン

1 5 偏光眼鏡

1 6 L, 1 6 R 映像信号源

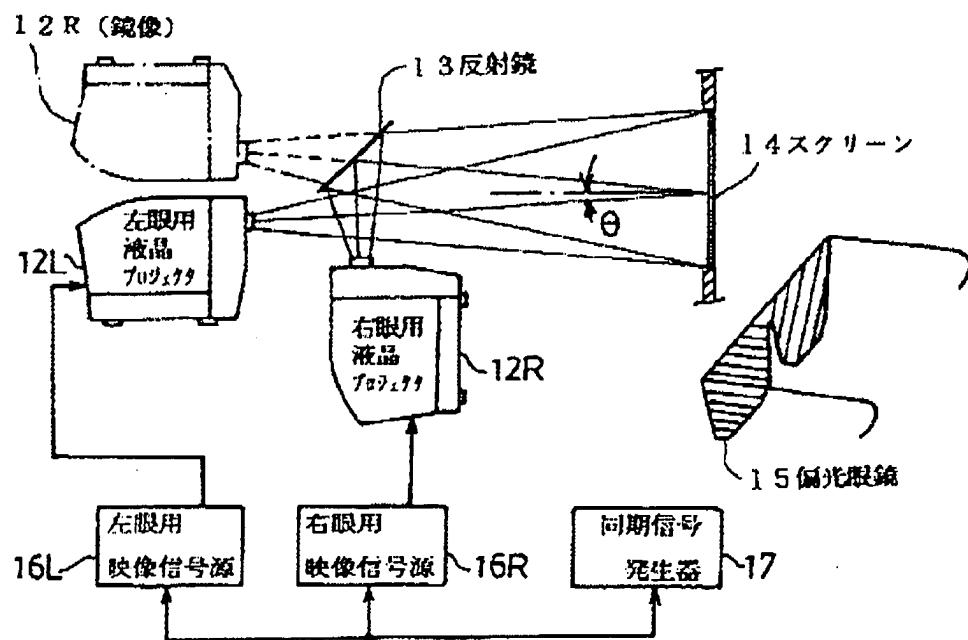
1 7 同期信号発生器

2 2  $1/4$  波長板

【図1】

----- 本発明の立体視用液晶投写装置の一実施形態を示す概略構成図

1 1 立体視用液晶投写装置

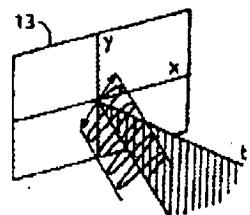


(6)

特開平9-54375

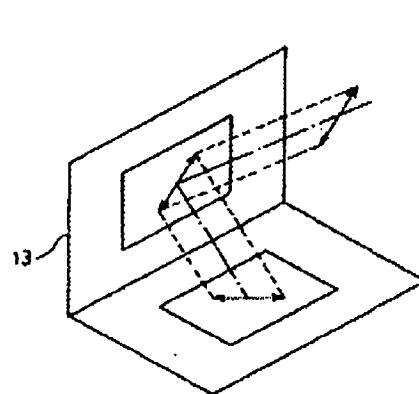
【図2】

反射鏡に入射する光の偏光方向の説明図



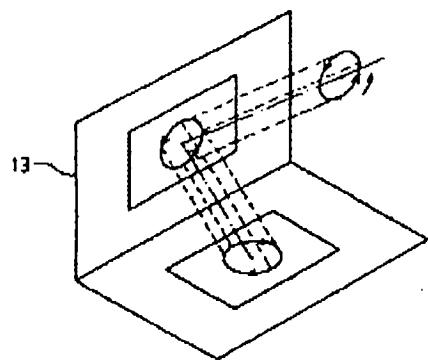
【図3】

45° 偏光が鏡により90° 曲げられる場合の説明図



【図4】

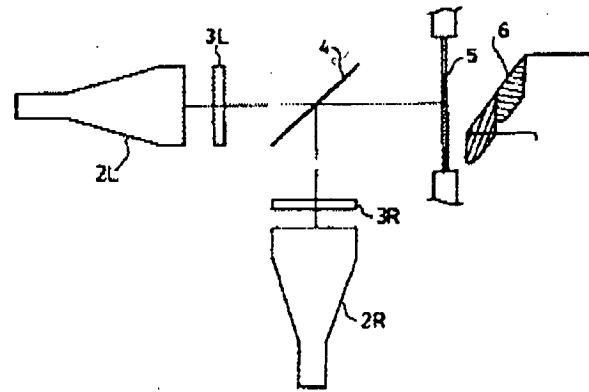
円偏光が鏡により逆旋回することを示す説明図



【図6】

花火の立体視用放写管装置の一例を示す組成図

上 立体視用放写管装置

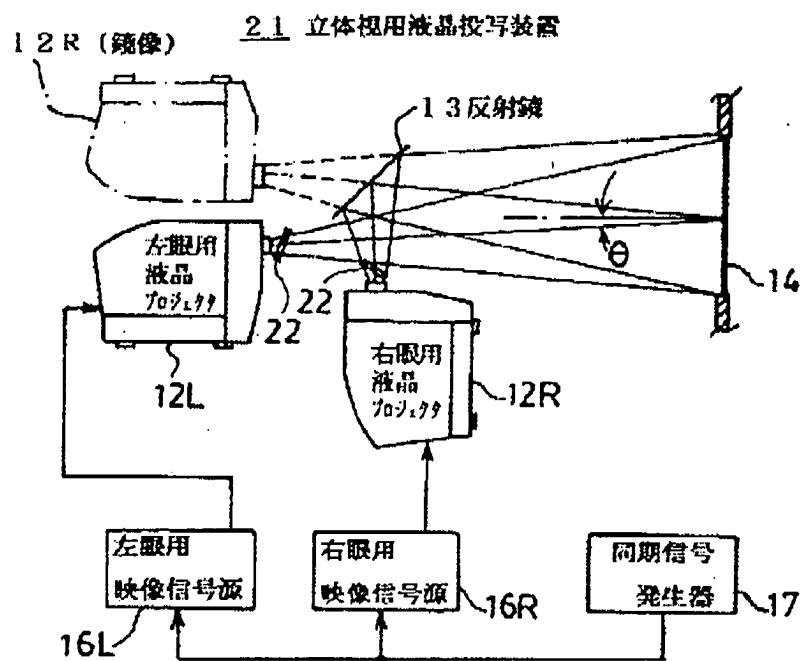


(7)

特開平9-54375

〔図5〕

## 本発明の立体視用液晶投写装置の他の実施形態を示す概略構成図



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号 廈内整理番号

H O 4 N 13/04

F 1

H O 4 N 13/04

技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.